

METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Publication number: JP2000045852

Also published as:

Publication date: 2000-02-15

DE19831748 (A1)

Inventor: BIRK MANFRED; STROHRMANN MANFRED DR; SAMUELSEN DIRK; RUPP PETER

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT

Classification:

- international: F02D45/00; F02D41/14; F02D41/30; F02D41/40; F02B3/06; F02D45/00; F02D41/14; F02D41/30; F02D41/40; F02B3/00; (IPC1-7): F02D45/00; F02D41/14; F02D45/00

- European: F02D41/30; F02D41/40P

Application number: JP19990198981 19990713

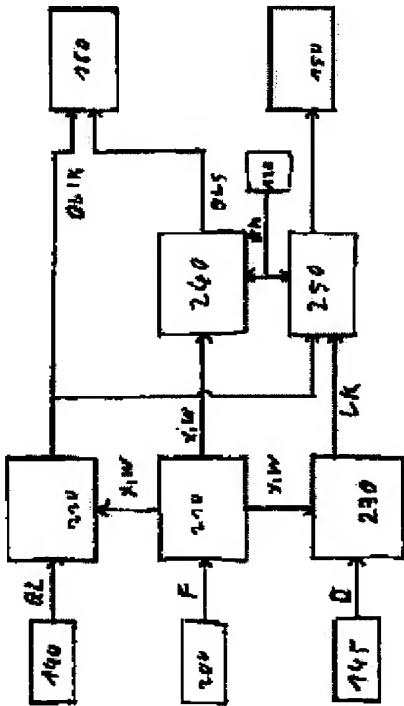
Priority number(s): DE19981031748 19980715

Report a data error here

Abstract of JP2000045852

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce emission of the exhaust gas by correcting at least one of a first measured amount for characterizing a mass of the sucked air, a second measured amount for characterizing an oxygen content of the air and a target quantity in relation to a control unit for giving influence to the air to be supplied.

SOLUTION: In case of converting the oxygen concentration to be measured by a λ sensor 145 to an air-fuel ratio, correction is performed while considering influence of the increase of moisture in the air. As a first measure, a quantity QL for characterizing a mass of fresh air is corrected while considering a moisture rate and the mass of the fresh air is corrected so that the only effective dry component of the mass of the fresh air takes a part of the signal QLIK. As a second measure, a target value QLS for the mass of the fresh air is corrected in dependence on the moisture in the air so as to control or adjust an exhaust gas recirculation unit 160. As a third measure, air-fuel ratio is corrected in dependence on the moisture in the air. With this method, accuracy of the recirculation of the exhaust gas is improved, and generation of the exhaust gas can be lowered.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(43)公開日 平成12年2月15日(2000.2.15)

| (51)Int.Cl. | 識別記号 | F I | テ-マ-ト*(参考) |
|---------------|-------|---------------|------------|
| F 0 2 D 45/00 | 3 6 0 | F 0 2 D 45/00 | 3 6 0 C |
| | 3 6 6 | | 3 6 6 E |
| 41/14 | 3 1 0 | 41/14 | 3 1 0 F |

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 6 頁)

| | | | |
|-------------|-----------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平11-198981 | (71)出願人 | 390023711 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング ROBERT BOSCH GESELL SCHAFT MIT BESCHRAN KTER HAFTUNG ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (番地なし) |
| (22)出願日 | 平成11年7月13日(1999.7.13) | (72)発明者 | マンフレート ビルク ドイツ連邦共和国 オーバーリークシンゲン ガルテンシュトラッセ 1 |
| (31)優先権主張番号 | 19831748.4 | (74)代理人 | 100061815 弁理士 矢野 敏雄 (外3名) |
| (32)優先日 | 平成10年7月15日(1998.7.15) | | |
| (33)優先権主張国 | ドイツ (DE) | | |

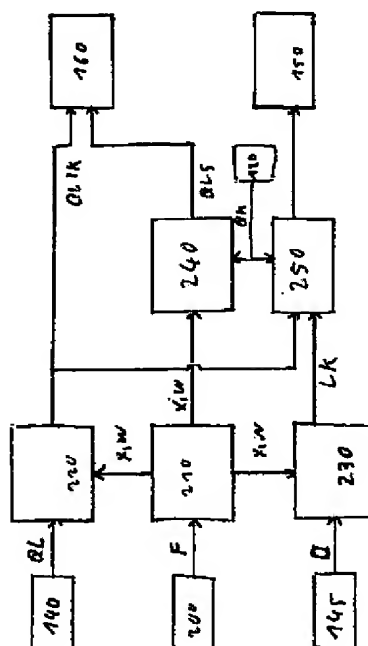
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御方法および内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 センサ140、145を用いて検出される信号QL、Lから出発して、燃料ポンプ105を制御するための制御信号Uを前以て決める、内燃機関の制御方法において、排気ガス放出が低減されるようにする。

【解決手段】 湿気含量を特徴付ける信号Fから出発して、吸入された空気質量を特徴付ける第1の測定量Q_L、空気の酸素含量を特徴付ける第2の測定量L、供給される空気に影響を及ぼす制御部に対する目標量Q_LSの少なくとも1つを補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 センサ(140, 145)を用いて検出される信号(QL, L)から出発して、調整部材を制御するための制御信号(U)を前以て決める、内燃機関の制御方法において、湿気含量を特徴付ける信号(F)から出発して、吸入された空気質量を特徴付ける第1の測定量(QL)、および/または空気の酸素含量を特徴付ける第2の測定量(L)、および/または供給される空気に影響を及ぼす制御部に対する目標量(QLS)の少なくとも1つを補正することを特徴とする内燃機関の制御方法。

【請求項2】 第1の測定量(QL)は空気質量測定器(140)の出力信号である請求項1記載の内燃機関の制御方法。

【請求項3】 第2の測定量(L)は入センサ(145)の出力信号である請求項1記載の内燃機関の制御方法。

【請求項4】 湿気含量を特徴付ける信号(F)から出発して、空気中の湿度(X)および水蒸気のモル成分(W)を前以て決める請求項1から3までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項5】 供給される空気に影響を及ぼす制御部に対する目標量(QLS)を、湿気含量(F)が比較的大きい場合に、比較的大きな空気質量が供給されるように補正する請求項4記載の内燃機関の制御方法。

【請求項6】 第1の測定量(QL)は少なくとも湿度(X)に依存して補正することができる請求項1から5までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項7】 第1の測定量(QL)を、少なくとも湿度(X)に依存して前以て決めることができる値だけ低減する請求項6記載の内燃機関の制御方法。

【請求項8】 第2の測定量(L)は少なくとも、空気中の水蒸気のモル成分(W)に依存して補正可能である請求項1から7までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項9】 信号(QL, L)を検出するためのセンサを有し、該信号から出発して調整部材を制御するための制御信号(U)を前以て決める、内燃機関の制御装置において、湿気含量を特徴付ける信号(F)から出発して、吸入された空気質量を特徴付ける第1の測定量(QL)、および/または空気の酸素含量を特徴付ける第2の測定量(L)、および/または供給される空気に影響を及ぼす制御部に対する目標量(QLS)の少なくとも1つを補正する手段が設けられていることを特徴とする内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、独立請求項の上位概念に記載の内燃機関の制御方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関の制御方法および装置は例えば、ドイツ連邦共和国特許出願公開第4208002号公報(米国特許第5293853号明細書)から公知である。そこに記載されているシステムによって、検出された入値および供給された空気質量に関する信号および噴射すべき燃料量に関する信号から出発して、ポンプ特性マップが補正される。

【0003】このシステムによっては、不都合な作動状態において、ポンプ特性マップの補正に基づいて期待されない排気ガスの放出が高められて発生する可能性がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、冒頭に述べた形式の内燃機関の制御方法および装置において、発生する排気ガス放出を一層低減することである。

【0005】

【課題を解決するための手段および発明の効果】この課題は、独立請求項の特徴部分に記載の構成によって解決される。

【0006】本発明の手法によれば、排気ガス放出を低減することができる。

【0007】本発明の有利でかつ効果的な実施の形態は従属請求項に記載されている。

【0008】

【実施例】図1には本発明の装置がブロック線図にて示されている。100は、燃料ポンプ150から所定の燃料量QKIが調量されて供給される内燃機関である。燃料ポンプはポンプ特性マップ110に接続されている。この特性マップは分岐点115を介して最小値選択部120に接続されている。最小値選択部120には、目標値設定部125からの信号QKW並びに制限部130からの信号QKBが供給される。

【0009】内燃機関に種々のセンサ140および145が配置されている。センサ140は空気質量センサとも称されかつ吸入された空気質量を特徴付けている第1の測定量QLを供給する。

【0010】第2のセンサ145は入センサとも称されかつ空気の酸素含量を特徴付けている信号Lを供給する。

【0011】これらのセンサは信号を補正装置150に供給する。補正装置には更に、最小値選択部120の出力信号QKが供給されるようになっている。

【0012】補正装置150はポンプ特性マップ110に補正值QKKを加える。更に、最小値選択部の出力信号QKは排気ガス再循環制御段160並びに噴射開始制御段170に供給される。排気ガス再循環制御段160には更に、更に、センサ162からの信号が供給される。排気ガス再循環制御段は排気ガス再循環調整器165に信号を加える。噴射開始制御段170には別のセンサ172から出力信号が供給されて、噴射開始調整器1

75に信号を加える。

【0013】この装置は次のように動作する。目標値設定部125が燃料量値QKWを前以て決める。これは、内燃機関を運転者が所望する速度で作動するために必要である燃料量である。このために、目標値設定部125には運転者の希望を検出する操作部が含まれている。この種の手段は例えば、走行ペダル位置発生器ないし走行速度調整器である。更に、目標値設定部に、無負荷調整器ないし回転数調整器が含まれているようにすることができる。

【0014】種々様々な作動特性量に依存して、制限部130は最高許容燃料量QKBを計算する。この最高許容燃料量QKBは、内燃機関が損傷を受けない、ないし排気ガス放出が所定の値を上回らないように選定されている。

【0015】最小値選択部120は、信号QKWないしQKBのうち小さい方を選択する。これにより、所望の燃料量QKWは最高許容燃料量QKBに制限される。そこで最小値選択部120の出力側には、噴射すべき燃料量QKに対する値が現れる。

【0016】ポンプ特性マップ110には、噴射すべき燃料量QKに対する値に依存して、燃料ポンプ105ないし燃料ポンプの調整ユニットに加えられる信号Uがファイルされている。これに基づいて、燃料ポンプ105は内燃機関100の実際の燃料量QKIを調量する。

【0017】分岐点115において、噴射すべき燃料量QKに対する値に関する信号が別の装置に供給される。即ち、排気ガス再循環制御段160は、噴射すべき燃料量QKに対する値および別のセンサ162からの出力信号に依存して、制御信号を排気ガス再循環調整ユニット165に送出する。できるだけ排気ガスおよび放出のない燃焼を実現できるようにするために、排気ガス再循環率は、実際に噴射される燃料量に依存して選択されなければならない。

【0018】排気ガス再循環制御段160の代わりに、内燃機関に供給される空気に影響を及ぼす別の制御部および／または調整部を設けることもできる。

【0019】計算は不正確な燃料量値から出発して行われるので、誤った排気ガス再循環率が生じ、これにより場合によって著しい排気ガス放出が発生する可能性がある。噴射すべき燃料量が小さい場合に殊にこのことが生じる。この場合、百分率誤差は最高である。噴射すべき燃料量に対する値と実際に噴射される燃料量との間に加算的な偏差があると、噴射量が小さい場合の相対誤差は最大である。従って、噴射量が小さい場合には排気ガス放出に対する効果も最大である。

【0020】更に、噴射すべき燃料量QKに対する値が噴射開始制御段170に供給されるようになっている。この噴射開始制御段170は付加的なセンサ172に依存して、噴射開始調整器175に制御信号を送出する。

ここでも、噴射される燃料量に関する非常に正確な信号が噴射開始制御段に供給されることが重要である。

【0021】その際公知のシステムでは、噴射すべき燃料量に対する値QKが実際に噴射される燃料量に対して正確な尺度になっていないという問題がある。このことは1つには、燃料ポンプの製造の際の製造偏差によって、制御信号が同じであっても1つ1つのものがすべてが同じ燃料量を調量するとは限らないということに基づいている。更に、噴射すべき燃料量に関する信号QKと実際に噴射された燃料量との間の関係が作動時間が経過すると大きく変わってくることがあることがわかっている。

【0022】噴射すべき燃料量の値QKと実際に噴射された燃料量に対する値QKIとの間のできるだけ正確な対応を可能にするために、噴射すべき燃料量に対するQKと燃料ポンプ105に対する制御信号Uとの間の対応がファイルされているポンプ特性マップ110が、2つの信号間の既知の、定義された関係が成り立つように補正される。この関係は、1系列のすべての燃料ポンプに対して、また燃料ポンプの作動時間全体にわたって一定である。

【0023】センサ145および140は種々の作動特性量を検出しかつ相応の信号を補正装置150に供給する。この補正装置150はこれらセンサ信号および噴射すべき燃料量に対する値QKから出発して、補正值QKを計算し、これによりポンプ特性マップが補正される。

【0024】ポンプ特性マップ110の補正は、噴射すべき燃料量に対する値QKに関する信号が噴射される燃料量QKIと一致するように行われる。

【0025】排気ガス中の有害物質の放出を一層低減するために、新気をできるだけ正確に供給するようにしたい。ディーゼル機関では殊に、実際新気質量は排気ガス再循環部を用いて、機関の作動点に相応して前以て決められる目標新気質量に調整される。排気ガス中の酸素濃度を表している、センサ145の信号Oおよび実際新気質量QLを用いて、実際噴射量が決定される。実際噴射量の知識に基づいて、排気ガス再循環に対する目標値誤差を低減することができる。

【0026】本発明によれば、従来技術の装置においては、実際新気質量の決定の際にも新気質量に対する目標値の決定の際にも空気中の湿気は考慮されていないことが認識された。

【0027】空気質量測定器140を用いて、湿った新気の質量流が検出される。これに対して燃焼にとって重要なのは、燃焼のために使用することができる空気の割合を表している、水蒸気質量分が補正された質量流だけである。最適な燃焼に対して必要な空気燃料比も同様に、空気中の湿気に依存している。というのは、空気中の湿気が多い場合、排気ガス再循環の作用の一部は既に

先取りされ、それ故に空気中の湿気が多い場合、空気中の湿気が少ない場合よりも大きな入値が有利であると見なされることになるからである。このことは、空気中の湿気によって燃焼室内の温度が低減されることに基づいている。

【0028】λセンサ145によって測定される酸素濃度Oを空気燃料比λに換算する際に、通例、新気の所定の湿気濃度から出発する。しかし空気中の湿気が増加すると、新気の酸素濃度は低下する。このことも考慮されるべきである。

【0029】それ故に本発明によれば、個別におよび／または組み合わせで実施される3つの措置がとられるようになっている。第1の措置として、新気質量を特徴付ける量Q_Lが、湿気の割合が考慮されるように補正されかつ新気質量が、新気の効果的な乾いた成分だけが信号Q_LI_Kに関与するように補正されるようにしている。

【0030】第2の措置として、新気質量に対する目標値Q_LSが排気ガス再循環部160の制御または調整のために空気中の湿気に依存して補正されるようにしている。

【0031】第3の措置として、空気燃料比Lが空気中の湿気に依存して補正されるようにしている。

【0032】これらの措置に基づいて、排気ガス再循環の精度が高められかつ排出ガスの発生が低減されるという利点が得られる。

【0033】本発明の手法は図2のブロック線図に示されている。図1ですべてに説明したエレメントには同じ参照番号、参照記号が付されている。

【0034】200は湿度センサであって、空気中の湿気含量に関する信号Fを湿度決定部210に送出する。湿度決定部210は空気質量補正部220、λ補正部230および新気質量に対する目標値計算部240に信号X、Wを加える。空気質量補正部220は排気ガス再循環調整部160に、吸入された新気質量に関する実際値Q_LI_Kを加える。

【0035】目標値計算部240は排気ガス再循環調整部160に目標値Q_LSを加える。更に、空気質量補正部220の出力信号Q_LI_Kおよびλ補正部230の出力信号L_Kが燃料量計算部250に供給される。燃料量計算部はポンプ特性マップ150の適応部に相応に補正された燃料量信号を加える。

【0036】更に、目標値計算部240並びに燃料量計算部250に、所望の燃料量に相応する信号Q_Kが供給される。

【0037】この装置は次のように動作する。センサ200は有利には、それが相対湿度Fに対する値を送出するように構成されている。その際、適当なセンサを用いて、この信号を直接求めるかもしくはこの量を別の量から出発して決定および／または変調するようにすることができる。

【0038】湿気含量に関するこの信号Fから出発して、湿度決定部210は、湿度を特徴付けている第1の量Xを決定する。湿度Xとして、空気中の質量に関連する水蒸気の質量成分が表される。更に空気中の水蒸気のモル成分に相応する量Wが決定される。この量は、空気分子の数に比した水分子の数を示すものである。

【0039】量WおよびXの計算は、湿気決定部210によってセンサの湿気信号Fおよび場合によっては例えば空気温度のような別の量から出発して行われる。適当な湿気センサを使用することができなければ、信号Fに対する固定値および／または複数の固定値から出発することができる。これにより、XおよびWが比較的高い空気温度において比較的低い空気温度の場合よりも大きな値をとる傾向があることが考慮される。

【0040】新気質量の決定の際、湿気補正は2段階で行われる。1つには、空気質量補正部220において、空気中に水蒸気が存在する際に空気質量測定器140の測定原理に基づいて発生する測定誤差が補正される。この補償によって、新気質量の実際値Q_LI_Kに対する誤差が低減されかつ排気ガス再循環調整部160に対して補正された新気質量値Q_LI_Kが決定される。湿度Xを用いて、水分の質量成分が決定されかつ空気質量の全体の信号から減算されかつこれにより補正された空気質量Q_LI_Kが決定される。このことは、測定された空気質量が少なくとも湿度(X)に依存して補正可能であることを意味している。即ち、測定された空気質量は、少なくとも湿度(X)に依存して前以て決めることができる値だけ低減される。

【0041】更に、ブロック240において、新気質量に対する目標値が空気中の湿気に依存して決定される。有利には、空気中の湿気が比較的大きい場合に、比較的大きい空気質量が前以て決められる。このことは、供給される空気質量に影響を及ぼす制御部に対する目標量Q_LSが、湿気含量が比較的大きい場合、一層大きな空気質量が、即ち一層多くの空気が供給されるように補正されることを意味している。

【0042】空気燃料比Lの、測定された酸素濃度Oからの換算は通例、次式に従って行われる：

【0043】

【数1】

$$L = \frac{1 + O_2 / 3}{1 - (1 + \alpha) \cdot O_2}$$

【0044】しかしこの式は、新気が乾燥している場合にだけ当てはまる。湿っている新気の場合、量Zはモル成分Wに依存して量Z_Kによって置換されるべきであり、その際次式が成り立つ：

【0045】

【数2】

$$Z_K = \frac{Z + W}{1 - W}$$

【0046】それからこの補正された入信号LKは燃料量計算部250によって使用されて、従来技術において説明された、ポンプ特性マップの適応方法が実施される。

【0047】即ち、空気燃料比は少なくとも、空気中の水蒸気の水成分(W)に依存して補正可能であることを意味している。

【図面の簡単な説明】

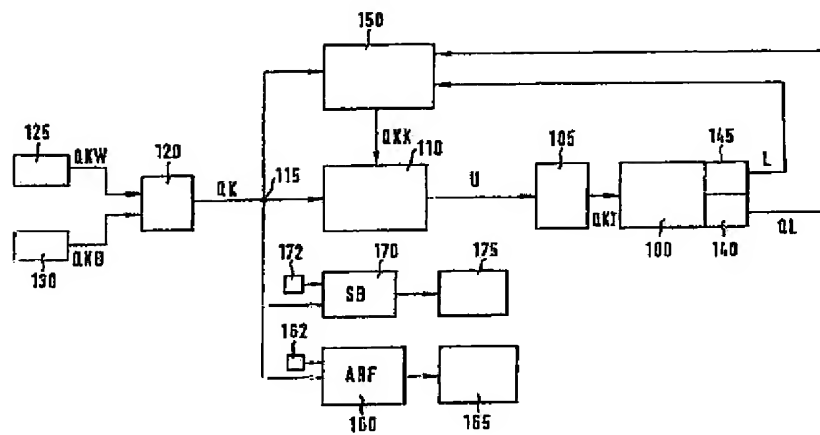
【図1】本発明の装置のブロック線図である。

【図2】本発明の装置の詳細なブロック線図である。

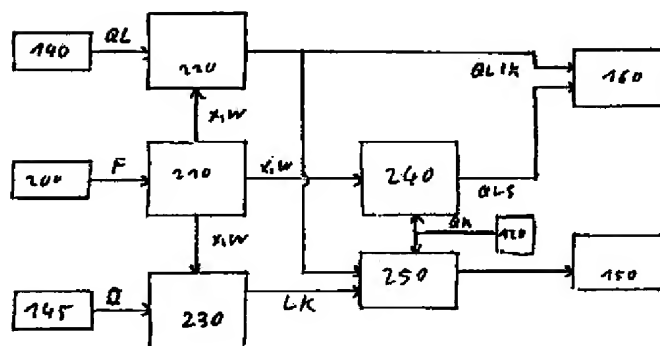
【符号の説明】

100 内燃機関、105 燃料ポンプまたはその調整装置、125 目標値設定部、130 制限部、140 空気質量測定器、145 λ センサ、150 補正装置、160 排気ガス再循環制御部、165 排気ガス再循環調整器、170 噴射開始制御部、175 噴射開始調整器、200 湿気センサ、210 湿度決定部、220 空気質量補正部、230 λ 補正部、240 新空気質量目標値計算部、250 燃料量計算部、QL 空気質量、F 湿気含量、L 空燃比、X 湿度、W モル成分、QLS 供給空気目標量

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 マンフレート シュトロールマン
ドイツ連邦共和国 カールスルーエ シュ
ネッツラーシュトラッセ 9

(72)発明者 ディルク ザームエルゼン
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスブル
ク ティッシェンドルフシュトラッセ 7

(72)発明者 ペーター ルプ
 ドイツ連邦共和国 レムゼック シュテル
 ンベルクヴェーク 9